

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U010313

Державний реєстраційний номер: 0119U001683

Відкрита

Дата реєстрації: 17-08-2020



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Оптичні властивості вуглецевих наноструктур в обмеженому об'ємі фотонних кристалів.

Початок етапу: 05-2019

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут фізики Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417302

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: проспект Науки, 46, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Телефон: 380445251220

Телефон: 380445251589

E-mail: fizyka@iop.kiev.ua

WWW: <http://www.iop.kiev.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут фізики Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417302

Адреса: проспект Науки, 46, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445251220

Телефон: 380445251589

E-mail: fizyka@iop.kiev.ua

WWW: <http://www.iop.kiev.ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201380

Напрямок фінансування: 2.5 - програми і проекти у сфері міжнародного науково-технічного співробітництва

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 100 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Оптичні властивості вуглецевих наноструктур в обмеженому об'ємі фотонних кристалів.

Назва роботи (англ)

Optical properties of carbon nanostructures in confined volume of photonic crystals.

Реферат (укр)

В роботі було визначено заборонену стоп-зону для опалів, інфільтрованих ДНК та показано, що після інфільтрації ДНК стоп-зона зміщується на 26-33 нм в довгохвильову область. Використовуючи раманівську спектроскопію, було отримано 10 кратне підсилення сигналів для ДНК, інфільтрованих в ФК, незалежно від умов збудження. Досліджено можливості використання опалів, інфільтрованих графеновими наночастинками, як нових джерел світла. Отримано спектр емісії білого світла при збудженні лазерним діодом в ІЧ діапазоні. Було отримано антистоксову емісію фотонних кристалів з інфільтрованими графеновими наночастинками у видимому діапазоні з максимумом на 690 нм.

Реферат (англ)

In this work, the forbidden stop zone for opals infiltrated with DNA was determined and it was shown that after DNA infiltration the stop zone shifts by 26-33 nm into the long-wavelength region. Using Raman spectroscopy, 10-fold amplification of signals for DNA infiltrated into FC was obtained, regardless of excitation conditions. The possibilities of using opals infiltrated with graphene nanoparticles as new light sources have been investigated. The spectrum of white light emission during excitation by a laser diode in the IR range is obtained. Anti-Stokes emission of photonic crystals with infiltrated graphene nanoparticles in the visible range with a maximum of 690 nm was obtained.

Індекс УДК: 539.2, 535.33/.34;539.193/.196, 535.33/.34; 539.193/.196

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.29.43, 29.31.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Технологія синтезу фотонних кристалів та їх інфільтрація графеноподібними наночастинками та біологічними молекулами для використання їх як підкладинок для підсиленої флуоресцентної мікроскопії та спектроскопії, а також для нових джерел світла.

Назва продукції (англ): The technology of photonic crystal synthesis and their infiltration with graphene-like nanoparticles and biological molecules for their use as substrates in enhanced fluorescence microscopy and spectroscopy, as well as for new light sources.

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Опис продукції (укр): В роботі проведено вдосконалення технології інфільтрації ФК графеноподібними наночастинками та біологічними молекулами для використання їх як підсилюючих підкладинок для підсиленої флуоресцентної мікроскопії та спектроскопії, а також нових джерел світла. Проведено експериментальне вивчення впливу просторово-періодичного обмеження на оптичні властивості фотонних кристалів. Показано, що структура графенових наночастинок,

інфільтрованих в опали, стає більш впорядкованою, а оксид графену в окремих точках перетворюється в графен, про що свідчать дані спектроскопії Раманівського розсіювання. Проведені експерименти щодо можливості використання опалів інфільтрованих графеновими наночастинками як нових джерел світла. Отримано спектр емісії білого світла при збудженні лазерним діодом в ІЧ діапазоні.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.2020-12.2020

Виробник продукції: Інститут фізики НАН України

Споживачі продукції: науково-дослідні інститути

Перспективні ринки: Україна, зарубіжні країни

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

V. Boiko, R. Tomala, O. Posudievsky, V. Moiseenko, G. Dovbeshko, W. Strek “Laser induced anti-Stokes emission from graphene nanoparticles infiltrated into opal based photonic structure” Optical Materials, 101 (2020) 109744.

M.Olenchuk, T.Hanulia, O.Perederii, A. Negriyko, G.Dovbeshko. Synthesis and properties of DNA based Photonic Crystals. Biophysical Bulletin, Iss 43, 2020.

G. Dovbeshko, V. Cherepanov, V. Boiko, V. Romanyuk, I. Severin, O. Perederiy, M. Olenchuk, T. Hanulia, A. Negriyko, O. Posudievsky, V. Moiseenko. Raman Modes and Mapping of Interface - Graphene-Flakes- SiO₂- Photonic Crystal.1st International Conference on Innovative Materials and NanoEngineering (IMNE 2019), Brenna, Poland, August 27-29, 2019,1-7.

Dovbeshko G., Gnatyuk O., Polovyi I., Dementjev A., Kupchak I., Posudievsky O. Optical Signal Enhancement of Biological Molecules with 2D Graphene-like Nanoparticles: Is it Possible., XVth International Conference on Molecular Spectroscopy. Wojanow, Wroclaw, Poland, September 15-19, 2019, p. 24

M.Olenchuk, T.Hanulia, O.Perederii, A.Nikolenko, G.Dovbeshko. Synthesis and properties of DNA based photonic crystals XXIV Galyna Puchkovska International School-Seminar“Spectroscopy of molecules and crystals”, Odesa, Ukraine, August 25-30, 2019,p.158

V. Boiko, L. Dolgov, A. Lukowiak, V. Kiisk, I. Sildos, G. Dovbeshko. Influence of Confined Interglobular Volume of Photonic Crystal on the Luminescence of DNA. XVth International Conference on Molecular Spectroscopy. Wojanow, Wroclaw, Poland, September 15-19 2019,p.78

M. Olenchuk, T. Hanulia, O. Perederii, G.Dovbeshko.. Photonic crystals synthesis for biological application. 6th International Conference Nanobiophysics: fundamentals and applied aspects. Kyiv, Ukraine, October 1-4 2019, p 67.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 57

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Гнатюк Олена Петрівна (к. ф.-м. н., с.д.)

Довбешко Галина Іванівна (д. ф.-м. н., професор)

Оленчук Марина Володимирівна (к. ф.-м. н.)

Керівник організації:

Бондар Михайло Віталійович (д. ф.-м. н., член-кор.)

Керівники роботи:

Довбешко Галина Іванівна (д. ф.-м. н., професор)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.